



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Ryoji KATSUMA et al.

Application No.: 10/779,666

Filed: February 18, 2004

Docket No.: 118743

For: LIGHT SOURCE, AND PROJECTOR PROVIDED WITH THE LIGHT SOURCE
(As Amended)

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2003-042666, filed February 20, 2003.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Eric D. Morehouse
Registration No. 38,565

JAO:EDM/gam

Date: July 6, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461
--

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 2月20日

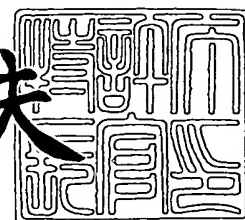
出願番号
Application Number: 特願2003-042666
[ST. 10/C]: [JP2003-042666]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2004年 3月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015376

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0096588

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/14
G02B 27/18

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 羯磨 亮二

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 藤森 基行

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光源及びこれを備えたプロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ランプ光を反射する反射部、この反射部に接続する非反射部及びこの非反射部を貫通する通気口を有し、前方に開口する凹面鏡と、

この凹面鏡内に配設され、ランプ光を放射するランプと、

このランプの前方に配設され、前記凹面鏡の前方開口部を覆う透光部材とを備えた光源において、

前記凹面鏡は、前記通気口を覆う位置に配設されたメッシュと、

前記ランプの破裂によって生じるランプ破片の前記メッシュへの直接衝突を防止する位置に配設され、前記メッシュを保護するための保護壁とを有することを特徴とする光源。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光源において、前記保護壁は、前記通気口内であって、前記ランプの中心部と前記通気口のランプ寄り開口縁部とを結ぶ仮想線の延長線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記ランプ寄り開口縁部側に配設されていることを特徴とする光源。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の光源において、前記保護壁は、前記透光部材への衝突によって撥ね返った前記ランプ片の前記メッシュへの直接衝突を防止する位置に配設されていることを特徴とする光源。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の光源において、前記保護壁は、前記通気口内であって、前記ランプの中心部と前記透光部材の裏面においてメッシュ面から前記保護壁全長の半分の長さの位置とを結ぶ第 2 の仮想線に対して線対称な第 3 の仮想線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記透光部材側に配設されていることを特徴とする光源。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の光源において、前記凹面鏡は、前記メッシュを保護するための補助保護壁をさらに有することを特徴とする光源。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の光源において、前記補助保護壁は、前記ランプの破裂によって飛散するランプ破片の前記メッシュへの直接衝突を防止する

位置に配設されていることを特徴とする光源。

【請求項 7】 請求項 5 又は 6 に記載の光源において、前記補助保護壁は、前記通気口内であって、前記ランプの中心部と前記保護壁の先端とを結ぶ第 4 の仮想線の延長線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記保護壁側に配設されていることを特徴とする光源。

【請求項 8】 請求項 5 ～ 7 のいずれかに記載の光源において、前記補助保護壁は、前記保護壁の透光部材側に並列する複数の補助保護壁からなり、

このうち前記透光部材側の補助保護壁は、前記ランプの中心部と前記保護壁側の補助保護壁の先端とを結ぶ第 5 の仮想線の延長線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記保護壁側に配置されている

ことを特徴とする光源。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の光源において、前記保護壁の高さ寸法及び前記補助保護壁の高さ寸法が、ランプの射出光線を遮らない高さ寸法に設定されていることを特徴とする光源。

【請求項 1 0】 請求項 5 ～ 9 のいずれかに記載の光源において、前記補助保護壁は、前記透光部材への衝突によって撥ね返った前記ランプ破片の前記メッシュへの直接衝突を防止する位置に配設されていることを特徴とする光源。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載の光源において、前記補助保護壁は、前記通気口内であって、前記ランプの中心部と前記透光部材の裏面においてメッシュ面から前記透光性部材に最も近い補助保護壁全長の半分の長さの位置とを結ぶ第 6 の仮想線に対して線対称な第 7 の仮想線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記透光部材側に配設されていることを特徴とする光源。

【請求項 1 2】 請求項 1 ～ 1 1 のいずれかに記載の光源において、前記保護壁が、前記透光部材の裏面に対して傾斜する整流壁によって形成されていることを特徴とする光源。

【請求項 1 3】 請求項 1 ～ 1 2 のいずれかに記載の光源において、前記保護壁が前記凹面鏡に一体に設けられていることを特徴とする光源。

【請求項 1 4】 請求項 1 ～ 1 2 のいずれかに記載の光源において、前記保

護壁が前記凹面鏡に取付用スペーサを介して配設されていることを特徴とする光源。

【請求項 15】 請求項 1～14 のいずれかに記載の光源において、前記メッシュの開口率 α が、 $70\% \leq \alpha \leq 90\%$ を満足する開口率に設定されていることを特徴とする光源。

【請求項 16】 請求項 1～15 のいずれかに記載の光源において、前記メッシュがエッチングメッシュ又はクロスメッシュによって形成されていることを特徴とする光源。

【請求項 17】 請求項 1～16 のいずれかに記載の光源において、前記通気口が前記凹面鏡の少なくとも両側部に配置されていることを特徴とする光源。

【請求項 18】 請求項 1～17 のいずれかに記載の光源を有する照明光学系と、この照明光学系からの射出光を画像信号に応じて変調する電気光学変調装置と、この電気光学変調装置からの変調光を表示画像として投写表示する投写光学系とを備えたことを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高圧水銀ランプやメタルハライドランプ等のランプを有する光源及びこれを備えたプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、プロジェクタは、照明光を射出する光源を有する照明光学系と、この照明光学系からの照明光を画像信号に応じて変調する電気光学変調装置と、この電気光学変調装置によって変調された光を表示画像としてスクリーン上に投写表示する投写光学系とを備えている。

このようなプロジェクタにおいては、投写画像（表示画像）が明るいこと、照明光の光強度が高いこと及び色バランスが良いこと等が要求される。

【0003】

このため、前記した照明光学系には、より高い光強度を得るために、ランプと

しての高圧水銀ランプに凹面鏡（リフレクタ）を組み合わせてなる光源を備えたものが利用されている。

また、より良好な色バランスを得るために、光源のランプとしてメタルハライドランプを有する照明光学系も利用されている。

【0004】

この種の照明光学系の光源においては、ランプの発光管（石英ガラス管）が点灯中に蒸気圧の高まることに起因して破裂することがあり、このためランプを密閉空間（透明ガラス板で開口部が覆われたリフレクタ）内に配置し、発光管の破裂に伴うランプ破片の外部への飛散を防止することが行われている。

【0005】

ところが、このような構造（密閉構造）では、ランプの発熱が密閉空間内を高温にしてしまい、ランプが過熱状態に陥り、却ってランプ寿命を縮めることになる。

そこで、ランプ破片の外部への飛散を防止するとともに、ランプの高寿命化を図るために、ランプを収容する区画壁（リフレクタ等）に通気孔を設けるとともに、この通気孔を覆うようなメッシュを取り付けてなる光源が従来から提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開平10-254061号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の光源においては、メッシュとして開口率の比較的低いもの（開口率58%以下のもの）が用いられており、このため良好な冷却効果及び吸・排気効率を得ることができない。この結果、ランプの熱密度が高くなり、近年におけるランプの高輝度・小型化に応じることができないばかりか、ランプの高寿命化を図ることができないという課題があった。

なお、メッシュとして開口率の比較的高いものを用いることも考えられるが、この場合にはメッシュの強度が低下してしまうため、ランプが破裂したときガラ

スの飛散片の衝突によりメッシュが破断してしまうという問題がある。このため、メッシュとして開口率の比較的高いものをそのまま用いることもできない。

【0008】

一方、ランプに対する冷却ファンによる送風量を多くすることにより、冷却効果及び吸・排気効率を高め、近年におけるランプの高輝度・小型化に応じること及びランプの高寿命化を図ることが考えられるが、この場合には冷却ファンの回転数が高くなり、ファン駆動時に発生する騒音が高くなるという課題があった。

【0009】

本発明は、このような技術的課題を解決するためになされたもので、近年におけるランプの高輝度・小型化に応じることができるとともに、ランプの高寿命化及び冷却ファンの低騒音化を図ることができる光源及びこれを備えたプロジェクタを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係る光源は、ランプ光を反射する反射部、この反射部に接続する非反射部及びこの非反射部を貫通する通気口を有し、前方に開口する凹面鏡と、この凹面鏡内に配設され、ランプ光を放射するランプと、このランプの前方に配設され、前記凹面鏡の前方開口部を覆う透光部材とを備えた光源において、前記凹面鏡は、前記通気口を覆う位置に配設されたメッシュと、前記ランプの破裂によって生じるランプ破片の前記メッシュへの直接衝突を防止する位置に配設され、前記メッシュを保護するための保護壁とを有することを特徴とする。

【0011】

このため、本発明の光源によれば、ランプの破裂によってランプ破片がメッシュに向かって飛散しても、このランプ破片を保護壁が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの直接衝突が回避される。

したがって、メッシュとして開口率の比較的高いものを用いることができ、凹面鏡内において良好な冷却効果及び吸・排気効率を得ることができる。

これにより、ランプの熱密度を低くすることができ、近年におけるランプの高輝度・小型化に応じることができるとともに、ランプの高寿命化を図ることがで

きる。

【0 0 1 2】

また、良好な冷却効果及び吸・排気効率が得られることは、ランプに対する冷却ファンによる送風量を多くする必要をなくするため、冷却ファンの回転数を低減することができ、冷却ファンの低騒音化を図ることもできる。

【0 0 1 3】

(2) 前記(1)に記載の光源においては、前記保護壁は、前記通気口内であって、前記ランプの中心部と前記通気口のランプ寄り開口縁部とを結ぶ仮想線の延長線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記ランプ寄り開口縁部側に配設されていることが好ましい。

このように構成されていると、ランプの中心部と通気口のランプ寄り開口縁部とを結ぶ仮想線に沿ってランプ破片が飛散しても、このランプ破片を保護壁の後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの衝突が回避される。

【0 0 1 4】

(3) 前記(1)又は(2)に記載の光源においては、前記保護壁は、前記透光部材への衝突によって撥ね返った前記ランプ片の前記メッシュへの直接衝突を防止する位置に配設されていることが好ましい。

このように構成されていると、ランプの破裂による透光部材への衝突によってランプ破片が撥ね返っても、このランプ破片を保護壁が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの直接衝突が回避される。

【0 0 1 5】

(4) 前記(1)～(3)のいずれかに記載の光源においては、前記保護壁は、前記通気口内であって、前記ランプの中心部と前記透光部材の裏面においてメッシュ面から前記保護壁全長の半分の長さの位置とを結ぶ第2の仮想線に対して線対称な第3の仮想線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記透光部材側に配設されていることが好ましい。ここで、線対称の「線」とは、「第2の仮想線及び第3の仮想線と同一の平面上の仮想線であって、透光部材の裏面において第2の仮想線と第3の仮想線とが交わる点を通過する法線」のことをいう。

このように構成されていると、ランプの中心部と透光部材の裏面においてメッ

シユ面から保護壁全長の半分の長さの位置とを結ぶ第2の仮想線に沿ってランプ破片が飛散し、透光部材に衝突して第3の仮想線に沿って撥ね返っても、このランプ破片を保護壁の前面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの衝突が回避される。

【0016】

(5) 前記(1)～(4)に記載の光源においては、前記凹面鏡は、前記メッシュを保護するための補助保護壁をさらに有することが好ましい。

このように構成されていると、ランプの破裂によって飛散するランプ破片を補助保護壁が受けることにより、さらに効果的にメッシュが保護される。

【0017】

(6) 前記(5)に記載の光源においては、前記補助保護壁は、前記ランプの破裂によって飛散するランプ破片の前記メッシュへの直接衝突を防止する位置に配設されていることが好ましい。

このように構成されていると、ランプの破裂によってランプ破片がメッシュに向かって飛散しても、このランプ破片を補助保護壁が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの直接衝突が回避される。

【0018】

(7) 前記(5)又は(6)に記載の光源においては、前記補助保護壁は、前記通気口内であって、前記ランプの中心部と前記保護壁の先端とを結ぶ第4の仮想線の延長線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記保護壁側に配設されていることが好ましい。

このように構成されていると、ランプの中心部と保護壁の先端とを結ぶ第4の仮想線に沿ってランプ破片が飛散しても、このランプ破片を補助保護壁の後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの衝突が回避される。

【0019】

(8) 前記(5)～(7)のいずれかに記載の光源においては、前記補助保護壁は、前記保護壁の透光部材側に並列する複数の補助保護壁からなり、このうち前記透光部材側の補助保護壁は、前記ランプの中心部と前記保護壁側の補助保護壁の先端とを結ぶ第5の仮想線の延長線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部

位の前記保護壁側に配置されていることが好ましい。

このように構成されていると、ランプの中心部と保護壁近傍の補助保護壁の先端とを結ぶ第 5 の仮想線に沿ってランプ破片が飛散しても、このランプ破片を透光部材近傍の補助保護壁の後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの衝突が回避される。

【 0 0 2 0 】

(9) 前記 (1) ～ (8) のいずれかに記載の光源においては、前記保護壁の高さ寸法及び／又は前記補助保護壁の高さ寸法が、ランプの射出光線を遮らない高さ寸法に設定されていることが好ましい。

このように構成されていると、メッシュの破断を防止するために保護壁及び／又は補助保護壁を設けたとしても、その保護壁及び／又は補助保護壁が射出光線を遮ることがないため、表示品質に与える悪影響をなくすることができる。

【 0 0 2 1 】

(1 0) 前記 (5) ～ (9) のいずれかに記載の光源においては、前記補助保護壁は、前記透光部材への衝突によって撥ね返った前記ランプ破片の前記メッシュへの直接衝突を防止する位置に配設されていることが好ましい。

このように構成されていると、ランプの破裂による透光部材への衝突によってランプ破片が撥ね返っても、このランプ破片を補助保護壁が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの直接衝突が回避される。

【 0 0 2 2 】

(1 1) 前記 (1 0) に記載の光源においては、前記補助保護壁は、前記通気口内であって、前記ランプの中心部と前記透光部材の裏面においてメッシュ面から前記透光性部材に最も近い補助保護壁全長の半分の長さの位置とを結ぶ第 6 の仮想線に対して線対称な第 7 の仮想線と前記メッシュとが交わる部位又はこの部位の前記透光部材側に配設されていることが好ましい。ここで、線対称の「線」とは「第 6 の仮想線及び第 7 の仮想線と同一の平面上の仮想線であって、透光部材の裏面において第 6 の仮想線と第 7 の仮想線とが交わる点を通過する法線」のことをいう。

このように構成されていると、ランプの中心部と前記透光部材の裏面において

メッシュ面から前記透光性部材に最も近い補助保護壁全長の半分の長さの位置とを結ぶ第6の仮想線に沿ってランプ破片が飛散し、透光部材に衝突して第7の仮想線に沿って跳ね返っても、このランプ破片を補助保護壁の前面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュへの衝突が回避される。

【0023】

(12) 前記(1)～(11)のいずれかに記載の光源においては、前記保護壁が、前記透光部材の裏面に対して傾斜する整流壁によって形成されていることが好ましい。

このように構成されていると、凹面鏡内に保護壁に沿って空気流が誘導される。これにより、凹面鏡外から通気口を介して凹面鏡内に流入する冷却風を整流することができる。

【0024】

(13) 前記(1)～(12)のいずれかに記載の光源においては、前記保護壁が前記凹面鏡に一体に設けられていることが好ましい。

このように構成されていると、保護壁の成形が凹面鏡の成形と同時に行われる。これにより、保護壁を凹面鏡と別個に製造する場合と比べて製造コストを低減することができる。

【0025】

(14) 前記(1)～(12)のいずれかに記載の光源においては、前記保護壁が前記凹面鏡に取付用スペーサを介して配設されていることが好ましい。

このように構成されていると、凹面鏡に対する保護壁の取り付けが取付用スペーサを介して行われる。これにより、保護壁を前記透光部材の裏面に対して傾斜させることが容易になり、保護壁に整流機能をもたせることができる。また、保護壁を凹面鏡に取り付けるために、凹面鏡に取付部等を新規に形成加工する必要がなくなり、製造コストを低減することができる。

【0026】

(15) 前記(1)～(14)のいずれかに記載の光源においては、前記メッシュの開口率 α が、 $70\% \leq \alpha \leq 90\%$ を満足する開口率に設定されていることが好ましい。

このように構成されていると、凹面鏡内の良好な冷却効果及び吸・排気効率を確実に得ることができる。この場合、メッシュの開口率 α が70%以上であると、所望の冷却効果及び吸・排気効率を得られる。一方、メッシュの開口率 α が90%以下であると、メッシュの機械的強度が極端に低下することもない。

【0027】

(16) 前記(1)～(15)のいずれかに記載の光源においては、前記メッシュがエッチングメッシュ又はクロスメッシュによって形成されていることが好ましい。

このように構成されていると、メッシュがエッチングメッシュの場合には製造加工が容易であり、メッシュがクロスメッシュの場合には線材を金属化して線径と開口率の最適化を図ることにより十分実用に供することができる。

【0028】

(17) 前記(1)～(16)のいずれかに記載の光源においては、前記通気口が前記凹面鏡の少なくとも両側部に配置されていることが好ましい。

このように構成されていると、凹面鏡の一方側の通気口から他方側の通気口に向かう空気流が形成される。

【0029】

(18) 本発明のプロジェクタは、前記(1)～(17)のいずれかに記載の光源を有する照明光学系と、この照明光学系からの射出光を画像信号に応じて変調する電気光学変調装置と、この電気光学変調装置からの変調光を表示画像として投写表示する投写光学系とを備えたことを特徴とする。

【0030】

このため、本発明のプロジェクタによれば、メッシュとして開口率の比較的高いものを用いることができ、凹面鏡内において良好な冷却効果及び吸・排気効率を得ることができる光源であって、ランプの熱密度を低くすることができ、近年におけるランプの高輝度・小型化に応じることができるとともに、ランプの高寿命化を図ることができる光源を備えているため、さらなる高輝度化が可能であるプロジェクタとなり、また、冷却ファンの回転数を低減することができ、冷却ファンの低騒音化を図ることが可能なプロジェクタとなる。

【 0 0 3 1 】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明が適用された光源及びこれを備えたプロジェクタにつき、図に示す実施の形態に基づいて説明する。まず、本発明の光源につき、実施形態 1 ～ 実施形態 3 に基づいて説明する。

【 0 0 3 2 】**〔実施形態 1〕**

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係る光源の全体を示す斜視図である。図 2 は、同じく本発明の実施形態 1 に係る光源の要部を示す断面図である。図 3 は、本発明の実施形態 1 に係る光源における保護壁の取付状態を示す分解斜視図である。図 4 (a) 及び (b) は、本発明の実施形態 1 に係る光源のメッシュの全体と一部をそれぞれ拡大して示す平面図である。

図 1 に示すように、光源 2 は、ランプハウジング 4，凹面鏡 6，透光部材 8 及びランプ 10 から大略構成されている。

【 0 0 3 3 】

ランプハウジング 4 は、前後方向に開口する枠部 4 A 及びこの枠部 4 A に接続する側壁部 4 B を有し、全体が断面略コ字状の高耐熱性部材によって形成されている。ランプハウジング 4 の両側壁部 4 B には、凹面鏡 6 の通気口（後述）に対応する貫通窓 4 b（一方のみ図示）が設けられている。

【 0 0 3 4 】

凹面鏡 6 は、図 2 に示すように、前方（光射出方向）に開口する開口部 6 A 及びこの開口部 6 A に連通する空間部 6 B を有し、ランプハウジング 4 内に取り付けられている。凹面鏡 6 には、断面放物線状の反射部 6 C が設けられている。そして、ランプ 10 からの照明光（ランプ光）を反射し、反射部 6 C の仮想中心軸線 L に沿って略平行に前方に射出するように構成されている。また、凹面鏡 6 には、反射部 6 C に接続する非反射部 6 D が設けられている。凹面鏡 6 の両側部には、開口部 6 A の近傍に位置し、非反射部 6 D を貫通する通気口 6 E，6 F が設けられている。これにより、一方側の通気口 6 E（ファン取付側）から他方側の通気口 6 F に向かう空気流を形成するように構成されている。凹面鏡 6 の非反射

部 6 D には、通気口 6 E, 6 F を覆うメッシュ 1 2 が熱硬化性接着剤又は耐熱性接着剤によって取り付けられている。通気口 6 E, 6 F の内面上下側部には、図 3 に示すように、保護壁 1 4 を取り付けするためのスリット 6 d₁, 6 d₂ が設けられている。

【0035】

なお、接着剤による接着強度は、ランプ 1 0 の破裂によるランプ（ガラス）破片のメッシュ 1 2 への衝突によってメッシュ 1 2 が剥離しないような接着強度であることが好ましい。このため、ランプ破片の衝撃力をランプ破片 0.2 g で約 4 kg とし、この衝撃力に耐え得る接着強度に設定される。

【0036】

メッシュ 1 2 は、図 4 (a) 及び (b) に示すように、SUS 等の金属からなる高開口のエッチングメッシュによって形成されている。メッシュ 1 2 の開口幅は 0.3 mm 以下の寸法に、またその厚さは 30 ~ 50 μ m の寸法にそれぞれ設定されている。そして、メッシュ 1 2 の開口率 α は、 $70\% \leq \alpha \leq 90\%$ を満足する開口率に設定されていることが好ましい。これにより、凹面鏡 6 内の良好な冷却効果及び吸・排気効率を確実に得ることができる。この場合、メッシュ 1 2 の開口率 α が 70% 以上であると、所望の冷却効果及び吸・排気効率を得られる。一方、メッシュ 1 2 の開口率 α が 90% 以下であると、メッシュの機械的強度が大きく低下することもない。

【0037】

なお、高開口のメッシュ 1 2 を用いると、凹面鏡 6 内において良好な冷却効果及び吸・排気効率を得ることができるため、ランプの熱密度を低くすることができ、近年におけるランプの高輝度・小型化に応じることができるとともに、ランプの高寿命化を図ることができる。

また、メッシュとしては、SUS, タングステン系, スチール等の金属からなるクロスメッシュあるいは熱硬化性樹脂等のプラスチックからなるクロスメッシュを用いてもよい。

【0038】

保護壁 1 4 は、各端縁が熱硬化性接着剤又は高耐熱性接着剤によってスリット

6 d₁, 6 d₂内に取り付けられている。そして、全体が透光部材 8 の裏面と平行な SUS 又は合成樹脂等の薄片からなる高耐熱性部材によって形成され、メッシュ 12 を保護するように構成されている。また、保護壁 14 は、ランプ 10 の破裂によって生じるランプ破片のメッシュ 12 への直接衝突を防止する位置（ランプ 10 の放射方向）に配設されている。すなわち、保護壁 14 は、通気口 6 E, 6 F 内であって、ランプ 10 の中心部 O と通気口 6 E, 6 F のランプ寄り開口縁部とを結ぶ仮想線 a の延長線 a₁ とメッシュ 12 とが交わる部位に配置されている。これにより、保護壁 14 の先端とランプ 10 の中心部 O と通気口 6 E, 6 F のランプ寄り開口縁部とを結ぶ仮想線 a（延長線 a₁）に沿ってランプ破片が飛散しても、このランプ破片を保護壁 14 の後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ 12 への直接衝突が回避される。

【0039】

なお、保護壁 14 については、延長線 a₁ とメッシュ 12 とが交わる部位に配置されている場合について説明したが、延長線 a₁ とメッシュ 12 とが交わる部位から通気口 6 E, 6 F のランプ寄り開口縁部側に配置してもよい。

【0040】

また、保護壁 14 は、ランプ 10 の破裂による透光部材 8 への衝突によって撥ね返ったランプ破片のメッシュ 12 への直接衝突を防止する位置に配設されている。すなわち、保護壁 14 は、通気口 6 E, 6 F 内であって、ランプ 10 の中心部 O と透光部材 8 の裏面においてメッシュ面から保護壁 14 の全長の半分の長さの位置とを結ぶ第 2 の仮想線 b に対して線対称な第 3 の仮想線 c とメッシュ 12 とが交わる部位に配置されている。ここで、線対称の「線」とは、「第 2 の仮想線 b 及び第 3 の仮想線 c と同一の平面上の仮想線であって、透光部材 8 の裏面において第 2 の仮想線 b と第 3 の仮想線 c とが交わる点を通過する法線」のことをいう。これにより、ランプ 10 の中心部 O と透光部材 8 の裏面においてメッシュ面から保護壁 14 の全長の半分の長さの位置とを結ぶ第 2 の仮想線 b に沿ってランプ破片が飛散し、透光部材 8 に衝突して第 3 の仮想線 c に沿って撥ね返っても、このランプ破片を保護壁 14 の前面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ 12 への直接衝突が回避される。

【0041】

なお、保護壁 14 については、第 3 の仮想線 c とメッシュ 12 とが交わる部位に配置されている場合について説明したが、透光部材 8 が保護壁 14 に接近して配設されている場合には、第 3 の仮想線 c とメッシュ 12 とが交わる部位の透光部材 8 側に配置することができる。

また、保護壁 14 の高さは、ランプ光の光路を遮断しないような寸法に設定されている。

さらに、保護壁 14 については、接着剤による手法以外に機械的な手法（圧入）によって通気口 6E, 6F 内に取り付けることができる。

【0042】

透光部材 8 は、凹面鏡 6 の端部に直接取り付けられており、全体が硬質の高耐熱性部材によって形成されている。そして、ランプ 10 からの照明光を透過させるように構成されている。

【0043】

ランプ 10 は、石英ガラス製の発光管 10A を有する高圧水銀ランプからなり、透光部材 8 の後方に配設され、かつ凹面鏡 6 内に収容されている。そして、ランプ光（照明光）を放射するように構成されている。

なお、ランプとしては、メタルハライドランプやキセノンランプ等の他のランプを用いてもよい。

【0044】

以上の構成により、実施形態 1 に係る光源 2 は、ランプ 10 からランプ光が放射されると、透光部材 8 を透過して凹面鏡 6 の前方に射出されるとともに、凹面鏡 6 の反射部 6C で反射され、この反射光が透光部材 8 を透過して凹面鏡 6 の前方に射出される。

【0045】

一方、ランプ 10 の発光管 10A が点灯中に蒸気圧の高まることに起因して破裂し、この発光管 10A の破裂によって発生するランプ破片がメッシュ 12 に向かって飛散しても、このランプ破片を保護壁 14 が受けることになり、ランプ破片のメッシュ 12 への直接衝突が回避される。

例えば、図2に示すように、ランプ10の中心部と通気口6D、6Eのランプ寄り開口縁部とを結ぶ仮想線aに沿ってランプ破片が飛散すると、このランプ破片を保護壁14の後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ12への衝突が回避される。

【0046】

また、ランプ10の中心部Oと透光部材8の裏面においてメッシュ面から保護壁14の全長の半分の長さの位置とを結ぶ第2の仮想線bに沿ってランプ破片が飛散し、透光部材8に衝突して第3の仮想線cに沿って撥ね返っても、このランプ破片を保護壁14の前面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ12への衝突が回避される。

【0047】

したがって、本実施形態においては、メッシュとして開口率の比較的高いものを用いることができ、凹面鏡6内において良好な冷却効果及び吸・排気効率を得ることができる。

これにより、ランプ10の熱密度を低くすることができ、近年におけるランプ10の高輝度・小型化に応じることができるとともに、ランプ10の高寿命化を図ることができる。

【0048】

また、本実施形態において、良好な冷却効果及び吸・排気効率を得られることは、ランプ10に対する冷却ファンによる送風量を多くする必要をなくするため、冷却ファンの回転数を低減することができ、冷却ファンの低騒音化を図ることができる。

【0049】

〔実施形態2〕

図5は、本発明の実施形態2に係る光源の要部を示す断面図である。図6は、本発明の実施形態2に係る光源における保護壁及び補助保護壁の取付状態を示す分解斜視図である。図5及び図6において、図2及び図3と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

本実施形態に示す光源は、メッシュを保護する補助保護壁が、ランプの破裂に

よって飛散するランプ破片及びランプの破裂による透光部材への衝突によって撥ね返ったランプ破片のメッシュへの直接衝突を防止する位置に配設されている点に特徴がある。

このため、図5に示すような光源50（図5に示す光源は要部）が用いられる。

【0050】

図5において、光源50は、ランプハウジング4（図1に図示）、凹面鏡52、透光部材8及びランプ10を備えている。

凹面鏡52の通気口6E、6Fの内面上下側部には、図6に示すように、保護壁14を取り付けるためのスリット6d₁、6d₂及び補助保護壁54を取り付けるためのスリット6d₃、6d₄が設けられている。

【0051】

保護壁14は、各端縁が熱硬化性接着剤又は高耐熱性接着剤によってスリット6d₁、6d₂内に取り付けられている。そして、全体が透光部材8の裏面と平行なSUS又は合成樹脂等の薄片からなる高耐熱性部材によって形成され、メッシュ12を保護するように構成されている。また、保護壁14は、ランプ10の破裂によって生じるランプ破片のメッシュ12への直接衝突を防止する位置（ランプ10の放射方向）に配設されている。すなわち、保護壁14は、通気口6E、6F内であって、ランプ10の中心部Oと通気口6E、6Fのランプ寄り開口縁部とを結ぶ仮想線aの延長線a₁とメッシュ12とが交わる部位に配置されている。これにより、保護壁14の先端とランプ10の中心部Oと通気口6E、6Fとを結ぶ仮想線a（延長線a₁）に沿ってランプ破片が飛散しても、このランプ破片を保護壁14が受けることになり、ランプ破片のメッシュ12への直接衝突が回避される。

【0052】

補助保護壁54は、各端縁がスリット6d₃、6d₄内に熱硬化性接着剤又は高耐熱性接着剤によって取り付けられている。そして、全体が透光部材8の裏面と平行なSUS又は合成樹脂等の薄片からなる高耐熱性部材によって形成され、メッシュ12を保護するように構成されている。また、補助保護壁54は、ランプ

10の破裂によって生じるランプ破片のメッシュ12への直接衝突を防止する位置（ランプ10の放射方向）に配設されている。すなわち、補助保護壁54は、通気口6E, 6F内であって、ランプ10の中心部Oと保護壁14の先端とを結ぶ第4の仮想線dの延長線d₁とメッシュ12とが交わる部位に配置されている。これにより、保護壁14の先端とランプ10の中心部Oとを結ぶ第4の仮想線d（第2の延長線d₁）に沿ってランプ破片が飛散しても、このランプ破片を補助保護壁54の後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ12への直接衝突が回避される。

【0053】

なお、補助保護壁54については、第2の延長線d₁とメッシュ12とが交わる部位に配置されている場合について説明したが、他に補助保護壁が配置される場合などには、第2の延長線d₁とメッシュ12とが交わる部位から通気口6E, 6Fの保護壁14側に配置してもよい。

【0054】

また、補助保護壁54は、ランプ10の破裂による透光部材8への衝突によって撥ね返ったランプ破片のメッシュ12への直接衝突を防止する位置に配設されている。すなわち、補助保護壁54は、通気口6E, 6F内であって、ランプ10の中心部Oと透光部材8の裏面においてメッシュ面から透光部材8に最も近い補助保護壁54の全長の半分の長さの位置とを結ぶ第6の仮想線eと線対称な第7の仮想線fとメッシュ12とが交わる部位に配置されている。ここで、線対称の「線」とは、「第6の仮想線e及び第7の仮想線fと同一の平面上の仮想線であって、透光部材8の裏面において第6の仮想線eと第7の仮想線fとが交わる点を通過する法線」のことをいう。これにより、ランプ10の中心部Oと透光部材8の裏面においてメッシュ面から透光部材8に最も近い補助保護壁54の全長の半分の長さの位置とを結ぶ第6の仮想線eに沿ってランプ破片が飛散し、透光部材8に衝突して第7の仮想線fに沿って跳ね返っても、このランプ破片を補助保護壁54の前面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ12への衝突が回避される。

【0055】

なお、補助保護壁 54 については、第 7 の仮想線 f とメッシュ 12 とが交わる部位に配置されている場合について説明したが、他に補助保護壁が配置される場合などには、第 7 の仮想線 f とメッシュ 12 とが交わる部位の透光部材 8 側に配置してもよい。

また、補助保護壁 54 の高さ寸法は、保護壁 14 の場合と同様に、ランプ光の光路を遮断しないような寸法に設定されている。

【0056】

以上の構成により、実施形態 2 に係る光源 50 は、ランプ 10 からランプ光が放射されると、透光部材 8 を透過して凹面鏡 52 の前方に射出されるとともに、凹面鏡 52 の反射部 6C で反射され、この反射光が透光部材 8 を透過して凹面鏡 52 の前方に射出される。

【0057】

一方、ランプ 10 の発光管 10A が点灯中に蒸気圧の高まることに起因して破裂し、この発光管 10A の破裂によって発生するランプ破片がメッシュ 12 に向かって飛散しても、このランプ破片を保護壁 14 及び補助保護壁 54 が受けることになり、ランプ破片のメッシュ 12 への直接衝突が回避される。

例えば、図 5 に示すように、ランプ 10 の中心部と通気口 6E、6F のランプ寄り開口縁部とを結ぶ仮想線 a に沿ってランプ破片が飛散しても、このランプ破片を保護壁 14 の後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ 12 への衝突が回避される。

【0058】

また、保護壁 14 の先端とランプ 10 の中心部 O とを結ぶ第 4 の仮想線 d 及びその延長線 d₁ に沿ってランプ破片が飛散しても、このランプ破片を補助保護壁 54 の後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ 12 への直接衝突が回避される。

同様に、ランプ 10 の中心部と透光部材 8 の裏面においてメッシュ面から透光部材 8 に最も近い補助保護壁 54 の全長の半分の長さの位置とを結ぶ第 6 の仮想線 e に沿ってランプ破片が飛散し、透光部材 8 に衝突して第 7 の仮想線 f に沿って撥ね返っても、このランプ破片を補助保護壁 54 の前面部が受けることになり

、ランプ破片のメッシュ 12 への直接衝突が回避される。

【0059】

したがって、本実施形態においては、メッシュ 12 として開口率の比較的高いものを用いることができ、凹面鏡 52 内において良好な冷却効果及び吸・排気効率を得ることができる。

これにより、ランプ 10 の熱密度が低くすることができ、近年におけるランプ 10 の高輝度・小型化に応じることができるとともに、ランプ 10 の高寿命化を図ることができる。

【0060】

また、本実施形態において、良好な冷却効果及び吸・排気効率を得られることは、ランプ 10 に対する冷却ファンによる送風量を多くする必要をなくするため、冷却ファンの回転数を低減することができ、冷却ファンの低騒音化を図ることできる。

【0061】

なお、実施形態 2（図 5 及び図 6）においては、補助保護壁が単数個からなる場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、図 7 に示すように保護壁 74 の透光部材 8 側に並列する複数個の補助保護壁 82，84 からなるものであってもよい。この場合、透光部材 8 側の補助保護壁 84 は、保護壁 74 側の補助保護壁 82 の先端とランプ 10 の中心部 O とを結ぶ第 12 の仮想線 k の第 5 の延長線 k_1 とメッシュ 12 とが交わる部位に配置されている。また、補助保護壁 84 は、ランプ 10 の中心部 O と透光部材 8 の裏面においてメッシュ 12 から補助保護壁 84 の全長の半分の長さの位置とを結ぶ第 13 の仮想線 m に対して線対称な第 14 の仮想線 n とメッシュ 12 とが交わる位置に配置されている。ここで、線対称な「線」とは、「第 13 の仮想線 m 及び第 14 の仮想線 n と同一の平面上の仮想線であって、透光部材 8 の裏面において第 13 の仮想線 m と第 14 の仮想線 n とが交わる点を通る法線」のことをいう。

【0062】

これにより、保護壁 74 側の補助保護壁 82 の先端とランプ 10 の中心部 O とを結ぶ第 12 の仮想線 k（延長線 k_1 ）に沿ってランプ片が飛散しても、またラ

ンプ 1 0 の中心部 O と透光部材 8 の裏面においてメッシュ 1 2 から補助保護壁 8 4 の全長の半分の長さの位置とを結ぶ第 1 3 の仮想線 m に対して線対称な第 1 4 の仮想線 n に沿ってランプ破片が撥ね返っても、このランプ破片を透光部材 8 側の補助保護壁 8 4 の前面部と後面部が受けることになり、ランプ破片のメッシュ 1 2 への衝突が回避される。

【 0 0 6 3 】

また、実施形態 1 ～ 2 においては、保護壁が透光部材に平行である場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、図 8 に示すように保護壁 8 6 を整流壁として透光部材 8 の裏面に対して傾斜させてもよい。この場合、凹面鏡 7 2 内に保護壁 8 6 に沿って空気流が誘導される。これにより、凹面鏡 7 2 外から通気口 6 D, 6 E を介して凹面鏡 7 2 内に流入する冷却風を整流することができる。

【 0 0 6 4 】

この他、実施形態 1 ～ 2 においては、保護壁及び／又は補助保護壁（実施形態 1 では保護壁、実施形態 2 では保護壁及び補助保護壁）と凹面鏡とが別部材である場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、図 9 に示すように保護壁 1 4 及び補助保護壁 5 4 を凹面鏡 7 2 に一体に設けてなるものでもよい。この場合、保護壁 1 4 及び補助保護壁 5 4 の製造が凹面鏡 7 2 の製造と同時に行われる。これにより、保護壁等を凹面鏡 7 2 と別個に製造する場合と比べて製造コストを低減することができる。

【 0 0 6 5 】

また、本発明における凹面鏡に対する保護壁及び補助保護壁の取り付けは、図 1 0 に示すように保護壁 1 4 及び補助保護壁 5 4 が凹面鏡 6 に取付用スペーサ 8 8 を介して配設することにより行われる。これにより、保護壁 1 4 及び補助保護壁 5 4 を凹面鏡 7 2 （通気口 6 E の内面）に取り付けるために、凹面鏡 7 2 に取付部等を新規に形成加工する必要がなくなり、製造コストを低減することができる。

【 0 0 6 6 】

次に、本発明の他の発明に係るプロジェクタの実施形態につき、図 1 1 を用いて説明する。

図 11 は、本発明の他の発明の実施形態に係るプロジェクタを示す平面図である。図 11 において、符号 1 で示すプロジェクタは、照明光学系 100 と、色分離光学系 200 と、リレー光学系 300 と、3つの電気光学変調素子 400R, 400G, 400B と、クロスダイクロイックプリズム 500 と、投写レンズ 600 とを備えている。各光学系の構成要素は、クロスダイクロイックプリズム 500 を中心に略水平方向に配置されている。

【0067】

以上の構成により、照明光学系 100 からの射出光を色分離光学系 200 によって R, G, B の各色光として取り出し、これら各色光をライトバルブ 400R, 400G, 400B に導いてカラー画像信号に応じて変調した後、各色光をクロスダイクロイックプリズム 500 によって合成し、投写レンズ 600 によって表示画像としてスクリーン上に拡大表示する。

【0068】

この場合、光源 110 のランプからランプ光が放射されると、透光部材 8 を透過して凹面鏡 52 の前方に射出されるとともに、凹面鏡 52 の反射部 6C で反射され、この反射光が透光部材 8 を透過して凹面鏡 52 の前方に射出される。

【0069】

本実施形態のプロジェクタ 1 においては、光源 110 として、実施形態 1～2 に記載した光源 2, 50 を採用している。このため、本実施形態のプロジェクタ 1 は、これら各光源 2, 50 が有する効果を同様に有する。

すなわち、本実施形態におけるプロジェクタ 1 によれば、近年におけるランプの高輝度・小型化に応じることができるとともに、ランプの高寿命化を図ることができる。

また、本実施形態のプロジェクタ 1 によれば、ランプへの給排気の流路抵抗を低減することが可能となる。従って、冷却ファンの回転数を低減することができ、冷却性能を向上しながら低騒音化を図ることができる。

【0070】

なお、本実施形態においては、3つの電気光学変調素子を用いた3板式のプロジェクタに本発明の光源を適用する場合について説明したが、本発明の他の発明

はこれに限定されず、1つの電気光学変調素子を用いた単板式のプロジェクタにも適用できることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 実施形態1に係る光源の全体を示す斜視図。
- 【図2】 実施形態1に係る光源の要部を示す断面図。
- 【図3】 実施形態1に係る光源の保護壁の取付状態を示す分解斜視図。
- 【図4】 (a)及び(b)は、メッシュの全体と一部を示す平面図。
- 【図5】 実施形態2に係る光源の要部を示す断面図。
- 【図6】 実施形態2の保護壁と補助保護壁の取付状態を示す分解斜視図。
- 【図7】 補助保護壁の変形例を説明する断面図。
- 【図8】 保護壁の変形例を説明する断面図。
- 【図9】 保護壁と補助保護壁の他の変形例(1)を示す分解斜視図。
- 【図10】 保護壁と補助保護壁の他の変形例(2)を示す分解斜視図。
- 【図11】 本発明の他の発明の実施形態に係るプロジェクタを示す平面図

。

【符号の説明】

- 2 光源
- 4 ランプハウジング
 - 4 A 枠部
 - 4 B 側壁部
 - 4 b 貫通窓
- 6 凹面鏡
 - 6 A 開口部
 - 6 B 空間部
 - 6 C 反射部
 - 6 D 非反射部
 - 6 E, 6 F 通気口
 - 6 d₁, 6 d₂ スリット
- 8 透光部材

1 0 ランプ

1 4 保護壁

a 仮想線

a₁ 延長線

b 第 2 の仮想線

c 第 3 の仮想線

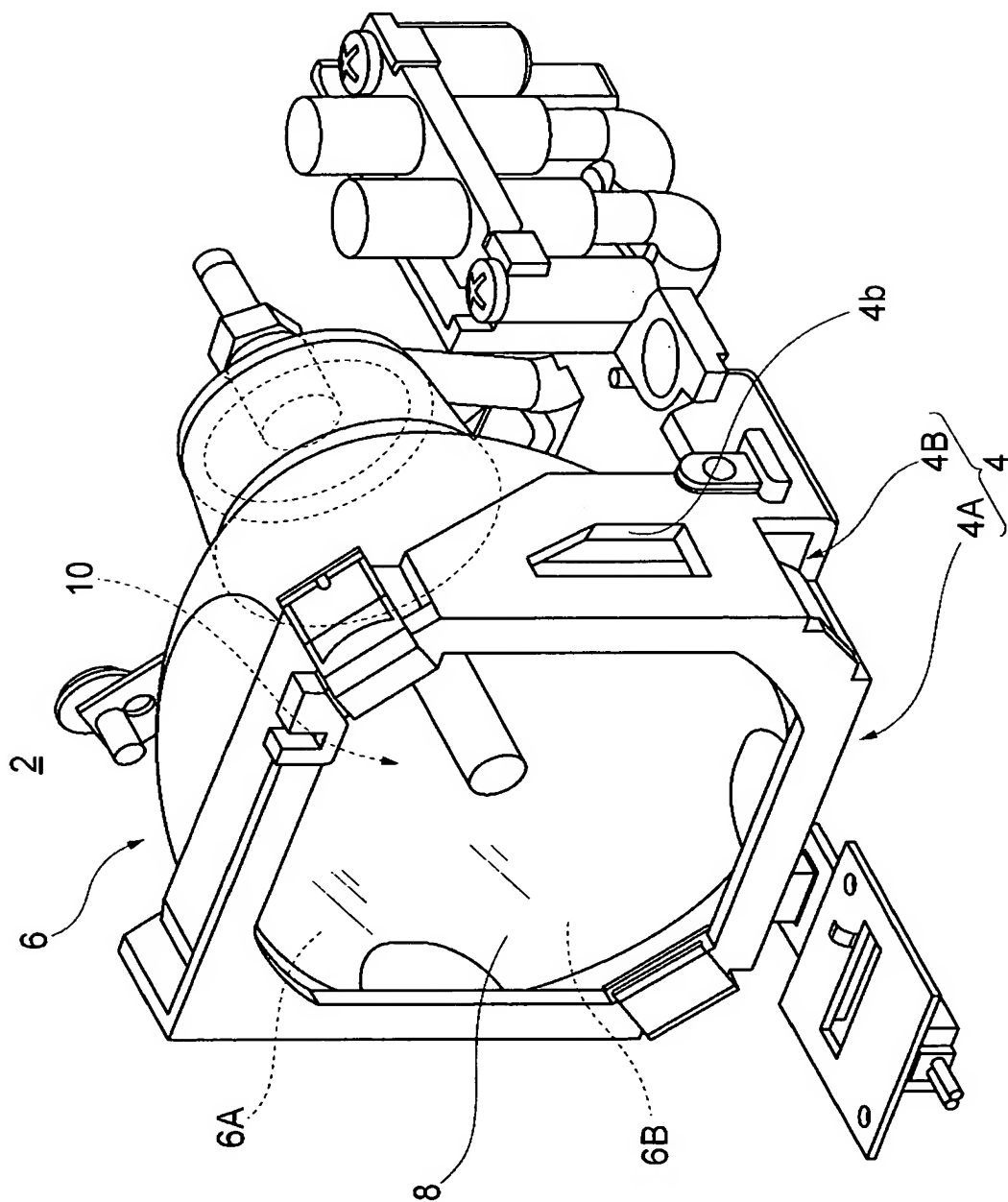
O ランプの中心部

L 仮想中心軸線

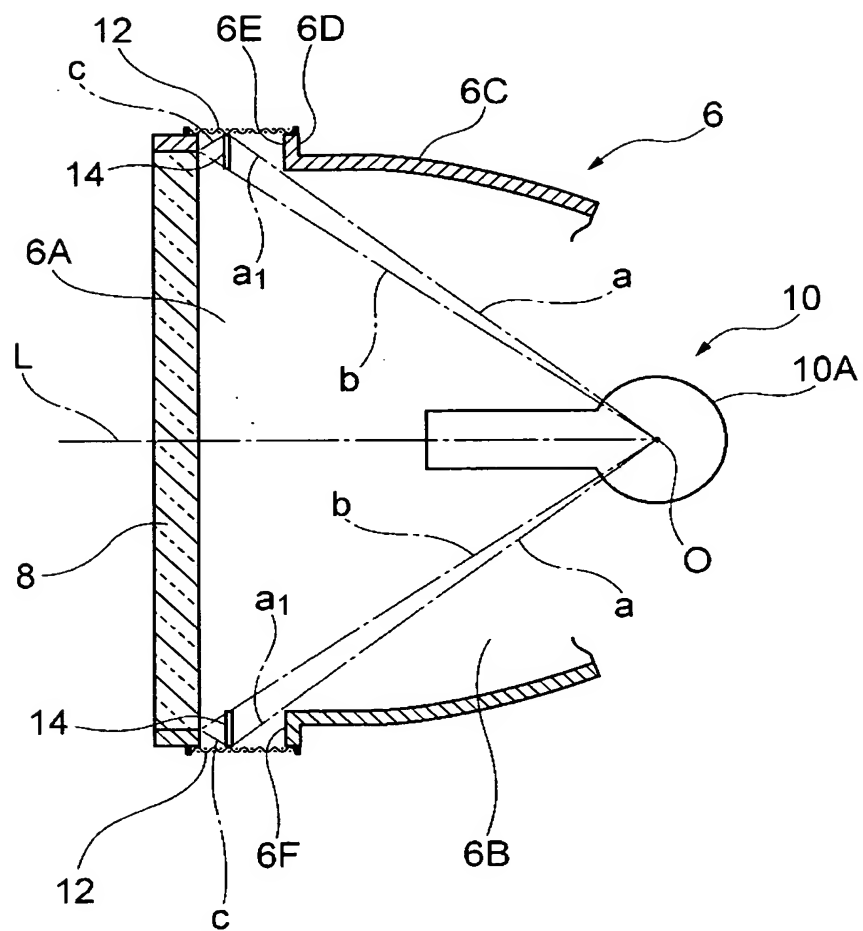
【書類名】

図面

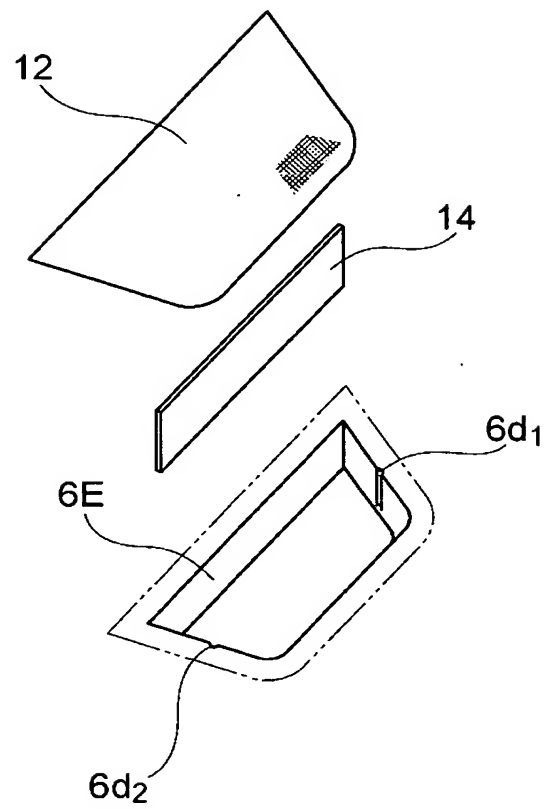
【図 1】



【図 2】

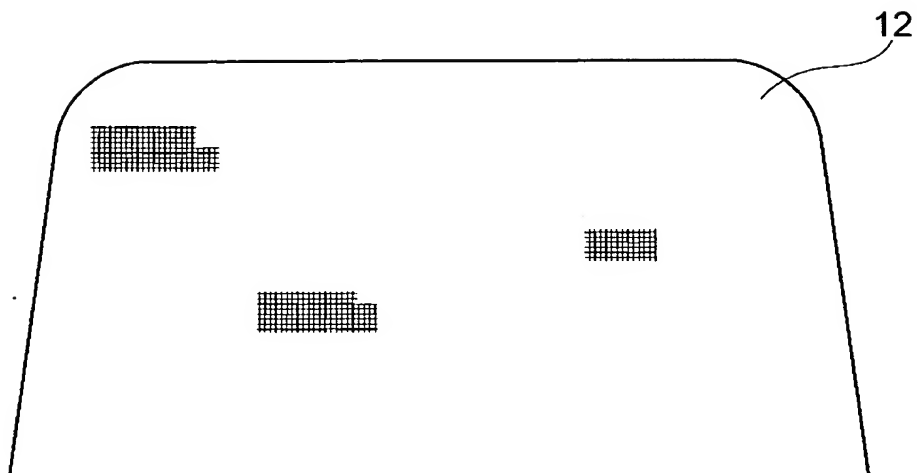


【図 3】

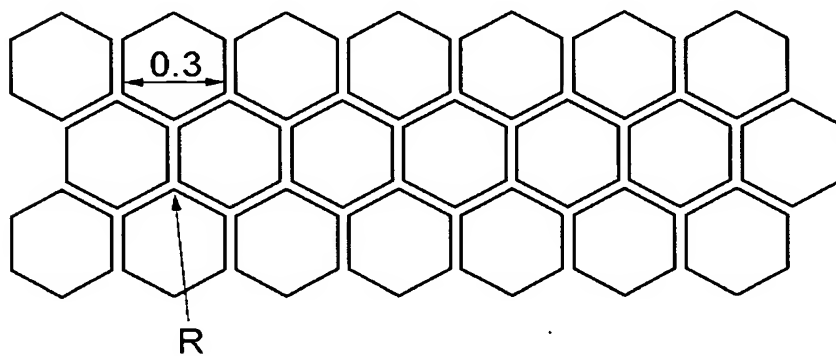


【図 4】

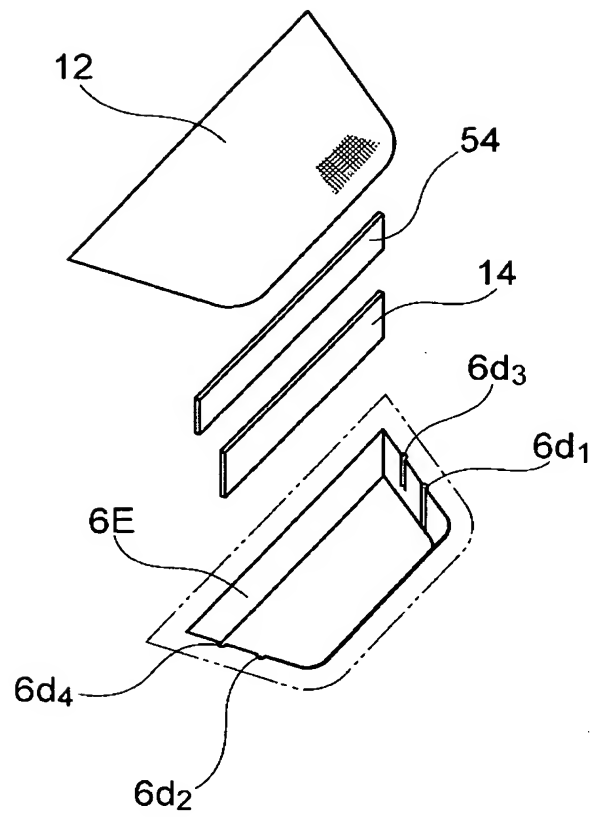
(a)



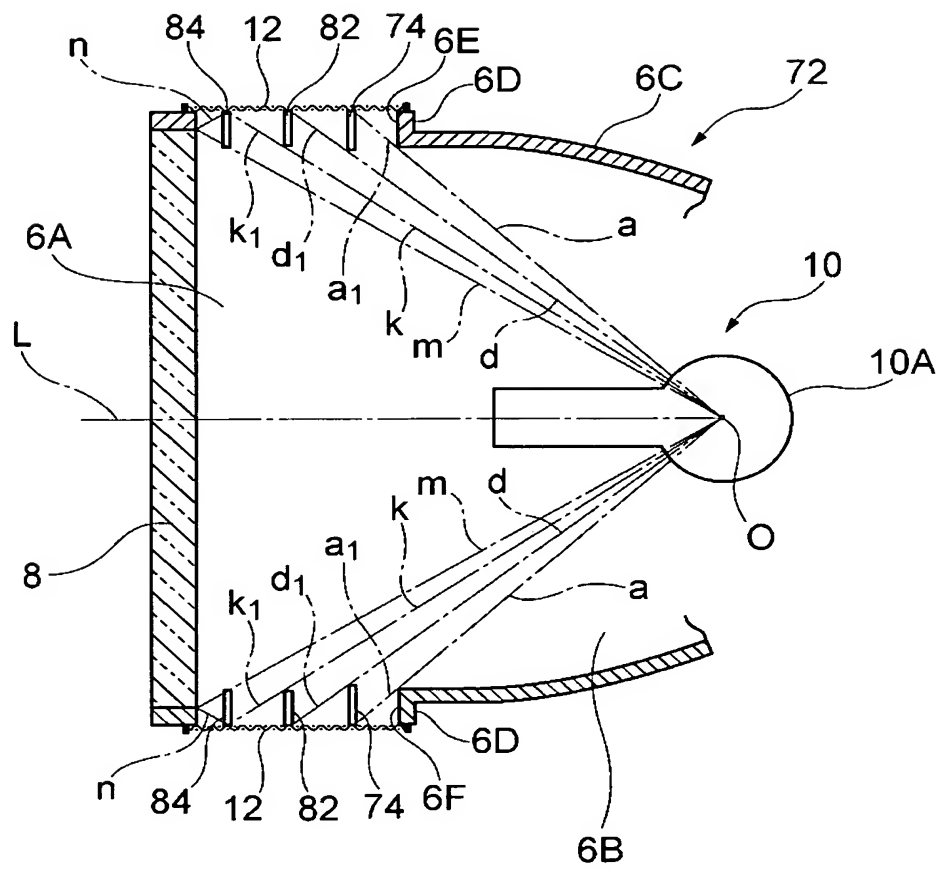
(b)



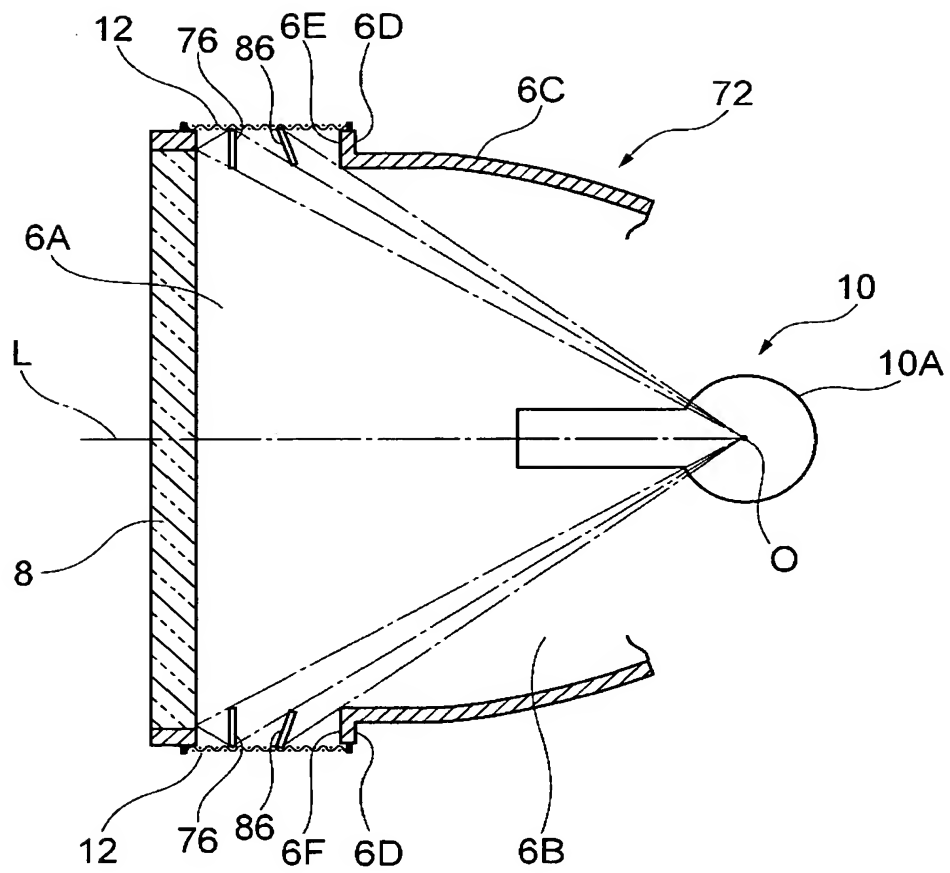
【図 6】



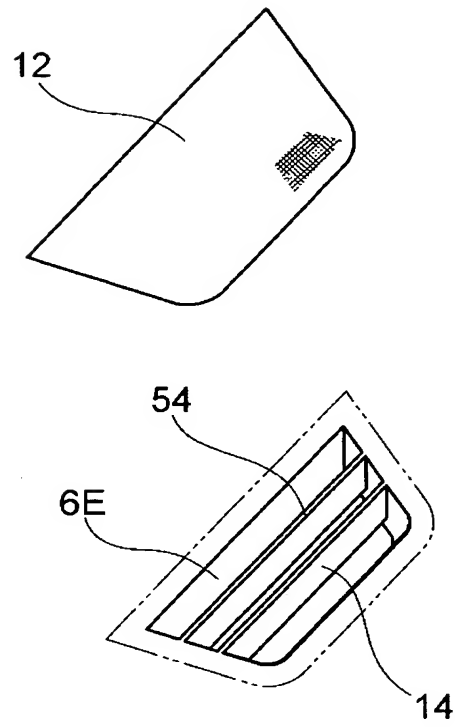
【図 7】



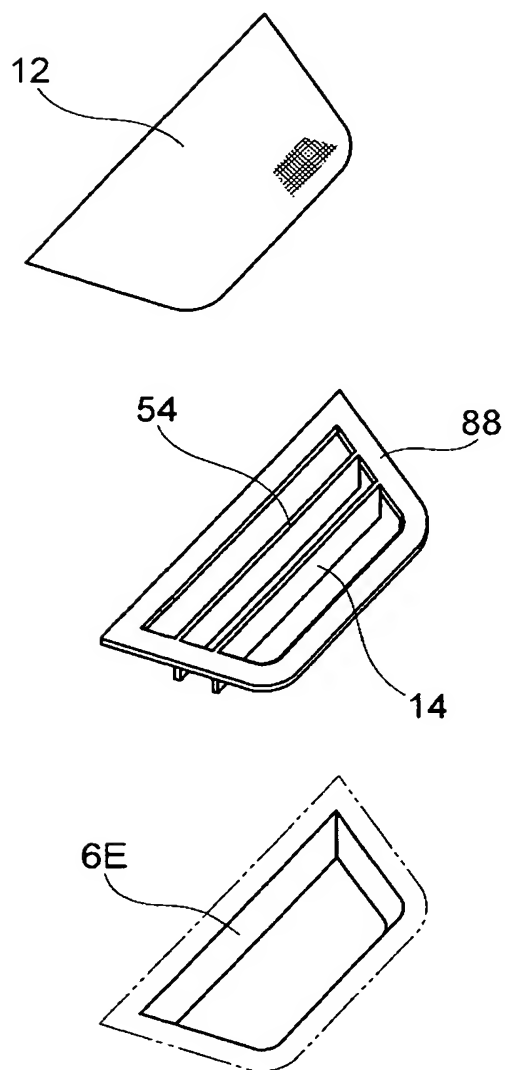
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 近年におけるランプの高輝度・小型化に応じることができるとともに、ランプの高寿命化及び冷却ファンの低騒音化を図ることができる光源及びプロジェクタを提供する。

【解決手段】 ランプ光を反射する反射部 6 C, この反射部に接続する非反射部 6 D 及びこの非反射部を貫通する通気 6 E, 6 F 口を有し、前方に開口する凹面鏡 6 と、この凹面鏡内に配設され、ランプ光を放射するランプ 1 0 と、このランプの前方に配設され、前記凹面鏡の前方開口部を覆う透光部材 8 とを備えた光源において、

前記凹面鏡は、前記通気口を覆う位置に配設されたメッシュ 1 2 と、前記ランプの破裂によって生じるランプ破片の前記メッシュへの直接衝突を防止する位置に配設され、前記メッシュを保護するための保護壁 1 4 とを有することを特徴とする光源。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 4 2 6 6 6
受付番号	5 0 3 0 0 2 7 3 0 5 4
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 2 月 2 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 2月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 4 2 6 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社